

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 5 日
Date of Application:

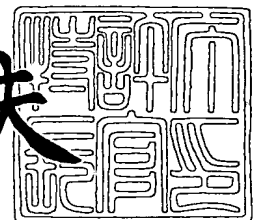
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 3 0 4 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 8 3 0 4 4]

出 願 人 三 菱 マ テ リ ア ル 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 0 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 4 - 3 0 0 1 1 4 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 J11026A1

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B23B 51/00

【発明の名称】 スローアウェイ式ドリル及びスローアウェイチップ、ドリル本体

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田 1 5 2 8 番地 三
 菱マテリアル株式会社 岐阜製作所内

 【氏名】 滝口 正治

【特許出願人】

 【識別番号】 000006264

 【氏名又は名称】 三菱マテリアル株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064908

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

 【識別番号】 100108578

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100101465

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100117189

【弁理士】

【氏名又は名称】 江口 昭彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100120396

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉浦 秀幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100106057

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳井 則子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205685

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スローアウェイ式ドリル及びスローアウェイチップ、ドリル本体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸線回りに回転されるドリル本体の先端部を二分するようにこのドリル本体の先端面に開口する凹溝状のチップ取付座に、先端に切刃が形成された略平板状のスローアウェイチップが、その一对の外側面を前記チップ取付座の一对の内側面にそれぞれ対向配置させるようにして配置され、該スローアウェイチップが、前記ドリル本体の先端部に設けられて前記チップ取付座を交差する挿通孔に挿通されたクランプボルトによって、固定されて装着されるスローアウェイ式ドリルであって、

前記スローアウェイチップにおいて前記チップ取付座に受けられる領域には、前記先端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部が設けられていることを特徴とするスローアウェイ式ドリル。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のスローアウェイ式ドリルにおいて、

前記スローアウェイチップの前記チップ取付座に対向する外側面には、前記軸線方向に沿って延びる凸部が複数形成されていて、これら凸部の稜線同士の間の領域に前記傾斜部が形成されており、

前記チップ取付座の内側面には、前記凸部を噛合可能なガイド溝が複数形成されていて、

前記傾斜部と前記ガイド溝の底部同士の上に位置する領域とが互いに噛合させられていることを特徴とするスローアウェイ式ドリル。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のスローアウェイ式ドリルに装着されるスローアウェイチップであって、

前記チップ取付座に受けられる領域には、前記先端から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部が設けられていることを特徴とするスローアウェイチップ。

【請求項 4】 請求項 1 に記載のスローアウェイチップにおいて、

前記傾斜部の勾配は、1/100 から 2/100 とされていることを特徴とす

るスローアウェイチップ。

【請求項 5】 請求項 3 または 4 に記載のスローアウェイチップにおいて、前記外側面には、前記軸線方向に沿って延びるとともに前記ドリル本体のチップ取付座に係合する凸部が複数形成されていて、これら凸部の稜線同士の間位置する領域に前記傾斜部が設けられていることを特徴とするスローアウェイチップ。

【請求項 6】 請求項 1 または 2 に記載のスローアウェイ式ドリルに用いられるドリル本体であって、

前記チップ取付座における前記軸線方向の先端側を向く底面に、前記軸線方向の後端側に向かって延びるスリットが切り込まれていることを特徴とするドリル本体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ドリル本体の先端部に形成された凹溝状のチップ取付座に、先端に切刃が形成された略平板状のスローアウェイチップ（以下、チップと称する。）が着脱可能に装着されたスローアウェイ式ドリルに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

この種のスローアウェイ式ドリルの一例として、例えば特許文献 1 に開示されているように、ドリル本体の先端面に開口する凹溝状のチップ取付座の底面に丸孔を形成する一方、このチップ取付座に固定されて装着される略平板状のチップの後端面に上記の丸孔に嵌挿可能な軸部を設けていて、この軸部を丸孔に嵌挿するとともに、軸部に形成された切欠部に丸孔の内周から出沒する係合部材に係合させることによって、チップをチップ取付座に固定して装着するようにしたものがある。

このようなスローアウェイ式ドリルでは、チップの軸部をチップ取付座の丸孔に嵌挿するだけでチップの装着が可能となっているので、チップの交換作業を容易に行えるという利点を有しているが、チップとドリル本体との接続が軸部を介

して行われるのみであるため、ドリル本体に対するチップの位置合わせ（心出し）精度が不十分となって、ワークに対するドリルの加工精度に悪影響を及ぼすおそれがあった。

【0 0 0 3】

そこで、本出願人は、特願 2 0 0 2 - 3 3 0 5 7 5 号の出願明細書に示すように、チップの一对の外側面に凸部を形成し、チップ取付座の一对の内側面に上記の凸部を噛合可能なガイド溝を形成することにより、チップの一对の外側面をチップ取付座の一对の内側面にそれぞれ対向配置させるのと同時に、これらに形成された凸部とガイド溝とを互いに噛合させるようにして、チップをチップ取付座に固定して装着するものを提案しており、ドリル本体に対するチップの位置合わせ精度を向上することが可能となっている。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 1 9 7 9 2 3 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した特願 2 0 0 2 - 3 3 0 5 7 5 号の出願明細書に示されるスローアウェイ式ドリルでは、チップをチップ取付座に固定（クランプ）して装着するためのクランプ手段として、クランプボルトを採用しているのであり、ドリル本体の軸線に直交する断面で見たときに、図 8 に示すように、ドリル本体 1 の先端部 2 に設けられてチップ取付座 3 を交差している挿通孔 4 に対して、クランプボルト 5 が挿通されることによって、チップ 6 がチップ取付座 3 に固定されて装着されるようになっている。

この挿通孔 4 は、凹溝状のチップ取付座 3 によって二分されるドリル本体 1 の先端部 2 のうち的一方（第一先端部 2 A）及び他方（第二先端部 2 B）の両方に亘って、チップ取付座 3 を交差してドリル本体 1 の直径方向に延びるように形成されたものであり、その延在方向の一方の外周側端部がドリル本体 1 の第一先端部 2 A の外周面に開口させられている。

【0 0 0 6】

また、挿通孔 4 において、第一先端部 2 A 内に位置して第一先端部 2 A の外周面に開口している部分は、この挿通孔 4 に挿通されるクランプボルト 5 の頭部 5 A を収容できるように第一先端部 2 A の外周面から凹んだ凹部 4 A とされ、かつ、第二先端部 2 B 内に位置している部分は、この挿通孔 4 に挿通されるクランプボルト 5 の軸部 5 B における雄ねじ部が螺合させられる雌ねじ部 4 B とされている。

そして、クランプボルト 5 を、第一先端部 2 A の外周面に開口している挿通孔 4 に対して挿通させ、このクランプボルト 5 における軸部 5 B (雄ねじ部) を挿通孔 4 における雌ねじ部 4 B にねじ込むことにより、第一先端部 2 A 側及び第二先端部 2 B 側にそれぞれ位置しているチップ取付座 3 の一对の内側面 3 A, 3 A が互いに近づくように、ドリル本体 1 の先端部 2 (第一先端部 2 A, 第二先端部 2 B) が弾性変形させられる。

これにより、チップ 6 の一对の外側面 6 A, 6 A がチップ取付座 3 の一对の内側面 3 A, 3 A で押圧され、チップ 6 がチップ取付座 3 に固定されて装着されるのである。そして、このようにチップ 6 がその後端 (工具軸線方向の後端側) 及び工具回転方向後方をチップ取付座 3 に受けられているので、ワークに穴明け加工を施した際には、チップ 6 はチップ取付座 3 に押付けられて強固に保持されるので、チップ 6 の脱落は生じない。

【0007】

しかしながら、上述したようなクランプボルト 5 を採用したチップ 6 のクランプ構造では、チップ 6 は、先端側をドリル本体 1 に受けられていない。すなわち、この方向へのチップ 6 の移動の規制は、クランプボルト 5 を締め付けることによってチップ 6 とチップ取付座 3 との間に生じた摩擦力のみによって行われている。

このため、例えば深穴加工を行った際に穴曲がりが生じるなどしてドリル本体 1 に大きな負荷が加わり、第一、第二先端部 2 A, 2 B 間が広がってしまった場合には、チップ 6 のクランプ力が低下してしまい、スローアウェイ式ドリルをワークから引き抜く際にチップ 6 が加工穴内面に引っ掛かるなどすると、チップ 6 がドリル本体 1 から脱落してしまうことがあった。

【0008】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、ドリル本体からのチップの脱落を防止することができるスローアウェイ式ドリル及びこれに用いられるチップ、ドリル本体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決して、このような目的を達成するために、本発明は、軸線回りに回転されるドリル本体の先端部を二分するようにこのドリル本体の先端面に開口する凹溝状のチップ取付座に、先端に切刃が形成された略平板状のスローアウェイチップが、その一对の外側面を前記チップ取付座の一对の内側面にそれぞれ対向配置させるようにして配置され、該スローアウェイチップが、前記ドリル本体の先端部に設けられて前記チップ取付座を交差する挿通孔に挿通されたクランプボルトによって、固定されて装着されるスローアウェイ式ドリルであって、

前記スローアウェイチップにおいて前記チップ取付座に受けられる領域には、前記先端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部が設けられていることを特徴としている。

【0010】

このように構成されるスローアウェイ式ドリルにおいては、チップ取付座によって二分されるドリル本体の先端部が、クランプボルトの締付け力によって内側に押し付けられるように弾性変形させられ、チップ取付座に設けられるチップの外側面を挟み込む。

チップの外側面においてチップ取付座に受けられる領域には、先端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部が設けられているので、チップ取付座は、先端側が後端側よりも内側にせり出した状態となる。

すなわち、この状態では、チップ取付座は、チップの外側面に設けられる傾斜部に沿った形状に弾性変形して、側面視で先細りとなる凹溝状となり、これによってチップのドリル本体先端側への移動が規制される。

【0011】

このスローアウェイ式ドリルにおいて、スローアウェイチップのチップ取付座

に対向する外側面には、軸線方向に沿って延びる凸部が複数形成されていて、これら凸部の稜線同士の間領域に前記傾斜部が形成されており、チップ取付座の内側面には、凸部を噛合可能なガイド溝が複数形成されていて、傾斜部とガイド溝の底部同士の間位置する領域とが互いに噛合させられていてもよい。

【0 0 1 2】

本発明にかかるスローアウェイチップは、本発明のスローアウェイ式ドリルに装着されるスローアウェイチップであって、前記チップ取付座に受けられる領域には、前記先端から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部が設けられていることを特徴としている。

【0 0 1 3】

このスローアウェイチップにおいて、傾斜部の勾配は、 $1/100$ から $2/100$ とされていることが好ましい。

この勾配が $1/100$ よりも小さいと、ドリル本体の先端部の変形量が少なくなり、チップを保持する力が不十分になってしまう。一方、この勾配が $2/100$ を超えると、傾斜部の傾斜がきつすぎて、ドリル本体の変形が追いつかず、ドリル本体とチップとの密着が不十分となり、チップの保持力が低下してしまう。このため、この勾配は、 $1/100$ から $2/100$ の範囲内とする事が好ましい。

【0 0 1 4】

また、このスローアウェイチップにおいて、前記外側面には、前記軸線方向に沿って延びるとともに前記ドリル本体のチップ取付座に係合する凸部が複数形成されていて、これら凸部の稜線同士の間位置する領域に前記傾斜部が設けられていてもよい。

【0 0 1 5】

本発明にかかるドリル本体は、本発明のスローアウェイ式ドリルに用いられるドリル本体であって、前記チップ取付座における前記軸線方向の先端側を向く底面に、前記軸線方向の後端側に向かって延びるスリットが切り込まれていることを特徴としている。

【0 0 1 6】

このようにドリル本体のチップ取付座の底面にスリットを形成することで、このチップ取付座を挟んで対向するドリル本体の先端部の弾性変形が容易となり、ドリル本体によるチップのクランプが確実に行われる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を添付した図面を参照しながら説明する。

本実施形態によるスローアウェイ式ドリルのドリル本体10は、その後端側部分であるシャンク部（図示略）に対して先端側部分が一段縮径するような、軸線O回りに回転される軸線Oを中心とした略多段円柱状をなしている。

ドリル本体10の先端側部分の外周には、ドリル本体10の先端面11に開口する一対の切屑排出溝12、12が、軸線Oを挟んで互いに反対側に、軸線O方向の後端側に向かうにしたがいドリル回転方向T後方側にねじれるように螺旋状に形成されている。

【0018】

また、ドリル本体10の先端部13には、ドリル本体10の先端面11に開口して後端側に凹むような凹溝状のチップ取付座14が、軸線Oに対する（軸線Oを通る）直径方向に延びるように形成されている。

このチップ取付座14は、軸線O方向の先端側を向いて軸線Oに直交する底面14Aと、底面14Aから屹立するとともに、互いに平行かつ軸線Oに平行で、ドリル本体10の先端面11に交差する一対の内側面14B、14Bとを備えており、底面14Aと内側面14B、14Bとに沿った側面視で、図3に示すように、ドリル本体10の先端面11に向かって「コ」字状に開口するようになっている。

ここで、内側面14B、14Bは、チップが装着されていない状態では略平行となっている。

【0019】

詳述すると、チップ取付座14は、ドリル本体10の先端部13において、切屑排出溝12、12の先端側におけるドリル回転方向T前方側を向く壁面同士の間が、軸線Oに対する（軸線Oを通る）直径方向に切り欠かれるようにして形成

されたものであり、その延在方向M（上記の軸線Oに対する直径方向）の両端側部分において、切屑排出溝 1 2， 1 2 にそれぞれ連通させられている。

【 0 0 2 0 】

つまり、軸線Oに対する直径方向に延びるチップ取付座 1 4 において、底面 1 4 A は、延在方向Mの両端側に位置する一对の外周側端部がそれぞれドリル本体 1 0 の外周面に交差しているのに対し、一对の内側面 1 4 B， 1 4 B のそれぞれは、延在方向Mの両端側に位置する一对の外周側端部のうち、ドリル回転方向T前方側に向けられた領域に位置する一方の外周側端部のみがドリル本体 1 0 の外周面に交差し、他方の外周側端部がドリル本体 1 0 の外周面に達することなく切屑排出溝 1 2 におけるドリル回転方向T後方側を向く壁面に交差しているのである。

【 0 0 2 1 】

また、このような凹溝状のチップ取付座 1 4 がドリル本体 1 0 の先端部 1 3 に形成されることによって、ドリル本体 1 0 の先端部 1 3 は、第一先端部 1 3 A と第二先端部 1 3 B とに二分されることとなり、これら第一先端部 1 3 A と第二先端部 1 3 B との間には、チップ取付座 1 4 における底面 1 4 A が位置させられ、かつ、第一先端部 1 3 A 側には、チップ取付座 1 4 における一对の内側面 1 4 B， 1 4 B のうち的一方が、第二先端部 1 3 B 側には、一对の内側面 1 4 B， 1 4 B のうち他方が位置させられた状態となる。

【 0 0 2 2 】

さらに、ドリル本体 1 0 の先端部 1 3 には、図 3 及び図 4 に示すように、チップ取付座 1 4 を交差して軸線Oに対する直径方向に延びるような挿通孔 2 0 が設けられており、この挿通孔 2 0 は、先端部 1 3 を貫通することによって、その延在方向Lの外周側端部がそれぞれ第一先端部 1 3 A の外周面と第二先端部 1 3 B の外周面とに開口させられている。

【 0 0 2 3 】

なお、挿通孔 2 0 は、チップ取付座 1 4 と同じく、軸線Oに対する直径方向に延びるように形成されているのであるが、その延在方向Lは、軸線O方向の先端側から見て図 4 に示すように、チップ取付座 1 4 の延在方向Mに直交する方向で

あるチップ取付座 1 4 の幅方向 N と平行になるのではなく、このチップ取付座 1 4 の幅方向 N に対して斜めに傾斜するようになっている。

とくに、挿通孔 2 0 の延在方向 L は、軸線 O 方向の先端側から見て図 4 に示すように、軸線 O を通るチップ取付座 1 4 の幅方向 N と平行の状態から、ドリル回転方向 T 前方側に向かって角度 α ($0^\circ < \alpha \leq 30^\circ$) だけ回転移動させられた状態となるように形成されている（挿通孔 2 0 の延在方向 L とチップ取付座 1 4 の幅方向 N とのなす交差角 α が $0^\circ < \alpha \leq 30^\circ$ の範囲に設定されている）。

【0024】

挿通孔 2 0 において、第一先端部 1 3 A 内に位置する部分は、第一先端部 1 3 A の外周面から一定の内径で延在方向 L の内側（軸線 O に対する直径方向の内周側）に向かって一段凹むように延びる凹部 2 1 と、この凹部 2 1 に連なり、凹部 2 1 の内径よりも一段小さい一定の内径で延在方向 L の内側に向かって延びてチップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B に開口する孔部 2 2 とから構成されており、凹部 2 1 における孔部 2 2 との接続部分は、凹部 2 1 の内径が延在方向 L の内側に向かうにしたがい漸次縮径していくようなテーパ面 2 1 A とされている。

【0025】

一方、挿通孔 2 0 において、第二先端部 1 3 B 内に位置する部分は、第二先端部 1 3 B の外周面から一定の内径で延在方向 L の内側（軸線 O に対する直径方向の内周側）に向かって一段凹むように延びてチップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B に開口する雌ねじ部 2 3 とされている（挿通孔 2 0 において、第二先端部 1 3 B 内に位置する部分は、第二先端部 1 3 B の外周面には開口しない止まり穴状とされていてもよい）。

【0026】

そして、本実施形態では、チップ取付座 1 4 における軸線 O 方向の先端側を向く底面 1 4 A に、軸線 O 方向の後端側に向かって延びるスリット 1 7 が、軸線 O と平行になるように切り込まれている。

このスリット 1 7 は、その延在方向 K（軸線 O 方向の先端側から見たときに、スリット 1 7 が延びる方向）の両端側部分において、切屑排出溝 1 2、1 2 の壁面に交差して、これら切屑排出溝 1 2、1 2 に連通させられている。

【0027】

また、スリット17は、軸線O方向の先端側から見て図4に示すように、軸線Oに対する直径方向に延びているのではなく、第一先端部13Aよりも第二先端部13Bに近づくように、軸線Oからズレ量Xだけずれて配置されている、つまり、スリット17の幅方向中央部を通るスリット17の延在方向Kと軸線Oとの間の距離がズレ量Xとなっているのである。

同じく、軸線O方向の先端側から見て図4に示すように、スリット17の延在方向Kと挿通孔20の延在方向L（この挿通孔20に挿通される後述するクランプボルト40の延在方向）とのなす交差角が約90°に設定されている。

【0028】

さらに、スリット17の底部17Aは、このスリット17を構成する互いに対向した一对の壁面同士が滑らかに接続されるような、軸線O方向の後端側に向かって凹となる断面半円弧状をなしている。

加えて、スリット17の深さY1（スリット17におけるチップ取付座14の底面14Aへの開口部からスリット17における底部17Aの最底までの、軸線O方向に沿った長さ）は、3mm～15mmの範囲に設定され、スリット17の幅Y2（スリット17を構成する互いに対向した一对の壁面同士の間の、スリット17の延在方向Kに直交する方向に沿った長さ）は、0.1mm～1mmの範囲に設定されている。

【0029】

ここで、ドリル本体10の先端面11には、この先端面11と切屑排出溝12、12におけるドリル回転方向T後方側を向く壁面との交差稜線部分が切り欠かれるようにして、後述するチップ30のシンニング面31Aと連続する本体側シンニング面11A、11Aが形成されており、ドリル本体10の先端面11に交差するチップ取付座14における一对の内側面14B、14Bは、これら本体側シンニング面11A、11Aにも交差するようになっている。

【0030】

そして、チップ取付座14における一对の内側面14B、14Bのそれぞれには、軸線O方向に沿って延びる複数のガイド溝15…が、軸線Oに直交する方向

に所定間隔で配列されるように形成されているのであるが、これら一对の内側面 1 4 B, 1 4 B のそれぞれにおいて、本体側シンニング面 1 1 A, 1 1 A の（軸線 O 方向の）後端側に連なる部分（先端側が本端側シンニング面 1 1 A, 1 1 A に交差する部分）は、上記のガイド溝 1 5 … が形成されないで、平坦面状をなすようになっている。

【0 0 3 1】

すなわち、チップ取付座 1 4 における一对の内側面 1 4 B, 1 4 B のそれぞれには、一对の外周側端部のうちの切屑排出溝 1 2 の壁面に交差する他方の外周側端部を含んで（軸線 O 近傍に位置する）本体側シンニング面 1 1 A の後端側に連なる部分を除く領域、つまり、一对の外周側端部のうちのドリル本体 1 0 の外周面に交差する一方の外周側端部を含んでドリル回転方向 T 前方側に向けられた領域に、上記のガイド溝 1 5 … が複数配列されて形成されているのである。

そのため、ドリル本体 1 0 を軸線 O 方向の先端側から見た先端面視では、図 2 に示すように、一对の内側面 1 4 B, 1 4 B と本体側シンニング面 1 1 A, 1 1 A との交差稜線部が、それぞれ直線状をなし、かつ、一对の内側面 1 4 B, 1 4 B と本体側シンニング面 1 1 A, 1 1 A を除いた先端面 1 1 との交差稜線部が、複数のガイド溝 1 5 … の形状が反映されてそれぞれ波形状をなしている。

【0 0 3 2】

なお、ドリル本体 1 0 の先端部 1 3 には、一对の切屑排出溝 1 2, 1 2 間に画成されたドリル本体 1 0 の外周面が切り欠かれることによって、ドリル本体 1 0 の後端から軸線 O に沿って延びて途中で分岐したクーラント穴が開口するクーラント吐出部 1 6, 1 6 が形成されており、穴明け加工の際には、これらのクーラント吐出部 1 6, 1 6 を通して切削部位にクーラントが供給される。

【0 0 3 3】

一方、このようなチップ取付座 1 4 に固定されて装着されるチップ 3 0 は、超硬合金等の硬質材料により、図 5（a）に示すような概略偏 5 角形の略平板状に形成されたものであり、その略中央部から後端面 3 2 までの部分が、チップ 3 0 の厚み方向に対して斜めに交差するように切り欠かれることによって、後述するクランプボルト 4 0 が挿入される切欠部 3 3 が形成されている。

【0034】

また、チップ30の先端面31は、チップ30がチップ取付座14に装着された状態で、軸線Oから外周側に向かうにしたがい漸次後退する二等辺三角形状（V字状）をなすように形成されているとともに、この先端面31と、チップ30の一对の外側面34、34において、ドリル回転方向T前方側を向いてすくい面34A、34Aとされる部分との交差稜線部に、それぞれ切刃35、35が形成されている。

【0035】

ここで、チップ30の先端面31には、チップ装着状態において、この先端面31の中心に位置する軸線O近傍から、一对の外側面34、34のそれぞれにおいてすくい面34Aとこれ以外の部分とが交差する付近までの領域が切り欠かれることによって、軸線Oを挟んで互いに反対側に位置する一对のシンニング面31A、31Aが形成されている。

これにより、一对のシンニング面31A、31Aと先端面31との交差稜線部に形成されたシンニング切刃部35A、35Aが、切刃35、35の内周端に接続された部分から、先端面31の中心に位置する軸線Oに向けて延びるように配置されている。

【0036】

そして、一对の外側面34、34におけるすくい面34A、34A以外の部分のそれぞれには、チップ装着状態で軸線O方向に沿って延びる複数の凸部36…が、軸線Oに直交する方向に所定間隔で配列されるように形成されているのであるが、これら一对の外側面34、34におけるすくい面34A、34A以外の部分のそれぞれにおいて、シンニング面31A、31Aの（軸線O方向の）後端側に連なる部分（先端側がシンニング面31A、31Aに交差する部分）は、上記の凸部36…が形成されないうで、平坦面状をなすようになっている。

【0037】

すなわち、チップ30の一对の外側面34、34におけるすくい面34A、34A以外の部分のそれぞれには、チップ装着状態で、（軸線O近傍に位置する）シンニング面31Aの後端側に連なる部分を除く領域、つまり、ドリル回転方向

T 前方側に向けられるすくい面 3 4 A と反対側に位置してドリル回転方向 T 後方側に向けられる領域に、上記の凸部 3 6 … が複数配列されて形成されているのである。

そのため、チップ装着状態で、チップ 3 0 を軸線 O 方向の先端側から見た先端面視では、図 2 に示すように、一对の外側面 3 4, 3 4 におけるすくい面 3 4 A, 3 4 A 以外の部分とシンニング面 3 1 A, 3 1 A との交差稜線部が、それぞれ直線状をなし、かつ、一对の外側面 3 4, 3 4 におけるすくい面 3 4 A, 3 4 A 以外の部分とシンニング面 3 1 A, 3 1 A を除いた先端面 3 1 との交差稜線部が、複数の凸部 3 6 … の形状が反映されてそれぞれ波形状をなしている。

【0 0 3 8】

そして、このチップ 3 0 において、チップ取付座 1 4 に受けられる領域（本実施の形態では凸部 3 6 … が形成されている領域）には、図 5 (b) に示すように、先端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部 3 7 が設けられている。本実施の形態では、これら凸部 3 6 … の稜線同士の間領域に傾斜部 3 7 が形成されている。また、この傾斜部 3 7 の勾配は、 $1/100$ から $2/100$ とされている。

【0 0 3 9】

このような構成とされたチップ 3 0 は、ドリル本体 1 0 の先端部に形成された凹溝状のチップ取付座 1 4 に対し、チップ 3 0 の厚み方向がチップ取付座 1 4 の幅方向 N（チップ取付座 1 4 の延在方向 M に直交する方向）に対して平行となる状態で、軸線 O 方向の後端側へ向かってスライドさせられることによって挿入される。

また、このチップ 3 0 の挿入は、チップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B, 1 4 B に形成されたガイド溝 1 5 … に、チップ 3 0 の外側面 3 4, 3 4 に形成された凸部 3 6 … を嚙合させつつ行われる。

【0 0 4 0】

これにより、チップ 3 0 の後端面 3 2 が、チップ取付座 1 4 の底面 1 4 A に対向配置させられて互いに密着させられ、かつ、チップ 3 0 の外側面 3 4, 3 4 におけるすくい面 3 4 A, 3 4 A が、それぞれ切屑排出溝 1 2, 1 2 内に開放され

てドリル回転方向T前方側に向けられるとともに、チップ30の外側面34, 34におけるすくい面34A, 34A以外の部分が、それぞれチップ取付座14の内側面14B, 14Bに対向配置させられる。

【0041】

このとき、チップ30の外側面34, 34におけるすくい面34A, 34A以外の部分のうちで、ドリル回転方向T後方側を向いて複数の凸部36…が形成された部分は、チップ取付座14の内側面14B, 14Bのうちで、ドリル回転方向T前方側を向いて複数のガイド溝15…が形成された部分と、それぞれ対向配置させられる。

さらに、このとき、チップ30の外側面34, 34におけるすくい面34A, 34A以外の部分のうちで、シンニング面31A, 31Aの後端側に連なる平坦面状の部分は、チップ取付座14の内側面14B, 14Bのうちで、本体側シンニング面11A, 11Aの後端側に連なる平坦面状の部分と、それぞれ対向配置させられる。

【0042】

そして、ドリル本体10の先端部13に設けられて、チップ取付座14をその幅方向Nに対して斜めに傾斜するように交差した挿通孔20に対し、クランプボルト40が、チップ取付座14に挿入されたチップ30の切欠部33を貫通するようにして、挿通孔20における第一先端部13Aの外周面への開口部から挿通される。

【0043】

クランプボルト40は、その後端に位置して一定の外径を有する略円柱状をなす頭部41と、この頭部41の先端側に連なり、頭部41の外径よりも一段小さい一定の外径を有する略円柱状をなして先端側一部分が雄ねじ部43とされる軸部42とから構成された略多段円柱状をなすものであり、頭部41における軸部42との接続部分は、頭部41の外径が先端側に向かうにしたがい漸次縮径していくようなテーパ面41Aとされている。

【0044】

このクランプボルト40が、上記のようにして挿通孔20に挿通され、クラン

ブボルト 4 0 の軸部 4 2 における雄ねじ部 4 3 が挿通孔 2 0 における雌ねじ部 2 3 にねじ込まれると、頭部 4 1 が挿通孔 2 0 における凹部 2 1 内に收容されるとともに、頭部 4 1 におけるテーパ面 4 1 A と凹部 2 1 におけるテーパ面 2 1 A とが互いに対向配置された状態となる。

そのまま、クランプボルト 4 0 の軸部 4 2 における雄ねじ部 4 3 を、挿通孔 2 0 における雌ねじ部 2 3 にねじ込んでいくことにより、クランプボルト 4 0 の頭部 4 1 におけるテーパ面 4 1 A が、挿通孔 2 0 の凹部 2 1 におけるテーパ面 2 1 A に密着して、このテーパ面 2 1 A を挿通孔 2 0 の延在方向 L の内側に向けて押し付けるような力を作用させ、かつ、クランプボルト 4 0 の軸部 4 2 における雄ねじ部 4 2 が、挿通孔 2 0 の雌ねじ部 2 3 にねじ込まれて、この雌ねじ部 2 3 を挿通孔 2 0 の延在方向 L の内側に向けて引っ張るような力を作用させるのである。

【 0 0 4 5 】

したがって、挿通孔 2 0 における凹部 2 1 が内部に形成された第一先端部 1 3 A は、図 4 中矢印①で示すように、挿通孔 2 0 における凹部 2 3 が内部に形成された第二先端部 1 3 B は、図 4 中矢印②で示すように、それぞれ、挿通孔 2 0 の延在方向 L の内側に向かって互いに近づくように弾性変形させられることとなる。

そして、チップ取付座 1 4 の一対の内側面 1 4 B， 1 4 B がチップ 3 0 の一対の外側面 3 4， 3 4 をそれぞれ強固に押圧した状態となり、互いに嚙合させられる凸部 3 6 …及びガイド溝 3 5 …同士も強固に密着させられて、チップ 3 0 がチップ取付座 1 4 に固定されて装着される。

これにより、凸部 3 6 …とガイド溝 1 5 …とが互いに嚙合させられた状態となるとともに、傾斜部 3 7 とガイド溝 1 5 の底部同士の間位置する領域とが互いに嚙合させられた状態となる。また、これら平坦面状の部分の先端側に連なるシンニング面 3 1 A， 3 1 A と本体側シンニング面 1 1 A， 1 1 A とが連続した状態となる。

【 0 0 4 6 】

チップ 3 0 の外側面 3 4 においてチップ取付座 1 4 に受けられる領域には、先

端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部 37 が設けられているので、チップ取付座 14 は、図 3 (b) に示すように、先端側が後端側よりも内側にせり出した状態となる。

すなわち、この状態では、チップ取付座 14 は、チップ 30 の外側面 34 に設けられる傾斜部 37 に沿った形状に弾性変形して、側面視で先細りとなる凹溝状となる。

【0047】

以上説明したように、本実施形態のスローアウェイ式ドリルでは、クランプボルト 40 を締め付けることで、チップ取付座 14 は、チップ 30 の外側面 34 に設けられる傾斜部 37 に沿った形状に弾性変形して、側面視で先細りとなる凹溝状となり、これによって、チップ 30 のドリル本体 1 先端側への移動が規制され、ドリル本体からのチップの脱落が確実に防止される。

【0048】

ここで、このチップ 30 において、傾斜部 37 の勾配が $1/100$ よりも小さいと、ドリル本体 1 の先端部の変形量が少なくなり、チップ 30 を保持する力が不十分になってしまう。一方、この勾配が $2/100$ を超えると、傾斜部 37 の傾斜がきつすぎて、ドリル本体の変形が追いつかず、ドリル本体 1 とチップ 30 との密着が不十分となり、チップ 30 の保持力が低下してしまう。このため、この勾配は、 $1/100$ から $2/100$ の範囲内とする事が好ましい。

【0049】

なお、このようなチップ 30 において、凸部 36…は、チップ 30 の一対の外側面 34 に対して研削加工等によって溝を形成してこのときに削り残された領域によって構成されるものである。そして、この凸部 36 間に形成される傾斜部 37 は、凸部 36…を形成する研削加工の際に、単に研削工具を 34 に対して所望の傾斜で移動させるだけで、容易に形成することができる。

【0050】

さらに、本実施形態のスローアウェイ式ドリルでは、チップ取付座 14 の底面 14A にスリット 17 が切り込まれているため、チップ取付座 14 の一対の内側面 14B、14B が互いに近づくように、クランプボルト 40 でドリル本体 10

の第一先端部 13 A と第二先端部 13 B とが弾性変形させられるときには、このスリット 17 の底部 17 A が、これら第一先端部 13 A 及び第二先端部 13 B の弾性変形時の支点となる。

そのため、スリット 17 を切り込んでいない場合と比較して、第一先端部 13 A 及び第二先端部 13 B が弾性変形するときの支点が、軸線 O 方向の後端側へずらされるのであり、これら第一先端部 13 A 及び第二先端部 13 B の撓み量を十分に大きく確保して、チップ取付座 14 の内側面 14 B、14 B でチップ 30 の外側面 34、34 を押圧するときの押圧力を高めることができる。

【0051】

また、スリット 17 は、その延在方向 K が、挿通孔 20 の延在方向 L（クランプボルト 40 の延在方向）に対して約 90° の交差角をもって交差するようになっていることから、クランプボルト 40 で第一先端部 13 A 及び第二先端部 13 B をそれぞれ挿通孔 20 の延在方向 L の内側に向かって弾性変形させるときに、これら第一先端部 13 A 及び第二先端部 13 B が弾性変形しやすくなり、チップ取付座 14 の内側面 14 B、14 B でチップ 30 の外側面 34、34 を押圧するときの押圧力がより高められる。

【0052】

また、スリット 17 の底部 17 A が、軸線 O 方向の後端側に向かって凹となる断面半円弧状とされているから、クランプボルト 40 で第一先端部 13 A 及び第二先端部 13 B が弾性変形させられたときに生じる応力集中を緩和することが可能となっている。

なお、応力集中を緩和することのできるスリット 17 の底部 17 A の形状としては、このような断面半円弧状をなすようなものに限定されず、例えば、図 6（a）に示すように、スリット 17 の幅 Y2 よりも大きい幅（スリット 17 の延在方向 K に直交する方向に沿った長さ）を有する断面円形状をなす底部 17 A や、図 6（b）に示すように、同じくスリット 17 の幅 Y2 よりも大きい幅を有する断面長円形状の底部 17 A など種々のものが考えられるが、いずれの場合にも、その底部 17 A の幅が、5 mm 以下に設定されていることが好ましい。

【0053】

また、本実施形態のスローアウェイ式ドリルでは、チップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B, 1 4 B に形成された軸線 O 方向に沿って延びる複数のガイド溝 1 5 …に、チップ 3 0 の外側面 3 4, 3 4 に形成された複数の凸部 3 6 …を噛み合わせつつ、チップ 3 0 をチップ取付座 1 4 に対して軸線 O 方向の後端側へ向けてスライドさせて挿入するだけで、チップ 3 0 を容易に装着することが可能となっている。

そして、これらの凸部 3 6 …とガイド溝 1 5 …とが互いに噛み合えることによってセレーション構造が構成されていることから、ドリル本体 1 0 のチップ取付座 1 4 に対するチップ 3 0 の位置合わせ精度を向上させることができ、ワークに対するドリルの加工精度も良好に保つことができる。

【0 0 5 4】

加えて、上記のようなセレーション構造を構成したことによって、チップ 3 0 とチップ取付座 1 4 との接触面積を増大させて、このチップ 3 0 の取付剛性を向上させる効果や、ドリル本体 1 0 が軸線 O 回りに回転させられてワークに穴明け加工を施す際でも、チップ 3 0 の位置ズレを抑制し、ドリル本体 1 0 の回転力を効率よく確実に伝達するという効果を得ることもできる。

【0 0 5 5】

さらに、本実施形態では、チップ 3 0 の外側面 3 4, 3 4 においてシンニング面 3 1 A, 3 1 A の後端側に連なる部分が平坦面状をなし、かつ、チップ取付座 1 4 の内側面 1 4 B, 1 4 B において本体側シンニング面 1 1 A, 1 1 A の後端側に連なる部分も平坦面状をなしているため、チップ 3 0 のシンニング面 3 1 A とドリル本体 1 0 の本体側シンニング面 1 1 A との接続部分は、先端面視で直線状をなすこととなり、凸部 3 6 …とガイド溝 1 5 …とが互いに噛み合えてなる波形状のセレーション構造が、シンニング面 3 1 A と本体側シンニング面 1 1 A との接続部分に現れることがない。

したがって、穴明け加工の際に、シンニング切刃部 3 5 から生成された切屑が、シンニング面 3 1 A から本体側シンニング面 1 1 A を経て流出していく過程でも、これらシンニング面 3 1 A と本体側シンニング面 1 1 A との接続部分で引っかかるといった現象が生じにくく、ドリル本体 1 0 の擦過が助長されたり、切屑排出性が悪化したりすることがない。

【0056】

ここで、上記実施の形態では、ドリル本体 1 にスリット 17 を形成した例を示したが、ドリル本体 1 には、スリット 17 を形成しなくてもよい。

【0057】

また、上記実施の形態では、チップ 30 において凸部 36 同士の間位置する領域に傾斜部 37 を設けた例を示したが、これに限られることなく、例えば図 7 に示すチップ 50 のように、凸部 36 同士の間傾斜部 37 を設ける代わりに、外側面 34 自体（凸部 36 の稜線部分）を傾斜部 37 としてもよい。

この場合においても、クランプボルト 40 を締め付けることで、ドリル本体 1 に設けられるチップ取付座 14 は、チップ 50 の傾斜部 37 に沿った形状に弾性変形して、側面視で先細りとなる凹溝状となり、これによってチップ 50 のドリル本体先端側への移動が規制されて、ドリル本体 1 からのチップ 50 の脱落が確実に防止される。

【0058】**【発明の効果】**

本発明によれば、チップの外側面においてチップ取付座に受けられる領域には、先端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部が設けられているので、チップ取付座によって二分されるドリル本体の先端部が、クランプボルトの締め付け力によって内側に押し付けられるように弾性変形させられると、チップ取付座は、先端側が後端側よりも内側にせり出した状態となる。

すなわち、この状態では、チップ取付座は、チップの外側面に設けられる傾斜部に沿った形状に弾性変形して、側面視で先細りとなる凹溝状となり、これによってチップのドリル本体先端側への移動が規制されるので、ドリル本体からのチップの脱落が確実に防止される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルの側面図である。

【図 2】 本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルの先端面図である。

【図 3】 図 1 における A 方向矢視図である。

【図 4】 図 1 における B-B 線断面図である。

【図 5】 本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルに装着されるチップの側面図である。

【図 6】 本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルにおけるスリットの変形例を示す要部拡大説明図である。

【図 7】 本発明の実施形態のスローアウェイ式ドリルの変形例を示す要部拡大説明図である。

【図 8】 従来のスローアウェイ式ドリルの断面図である。

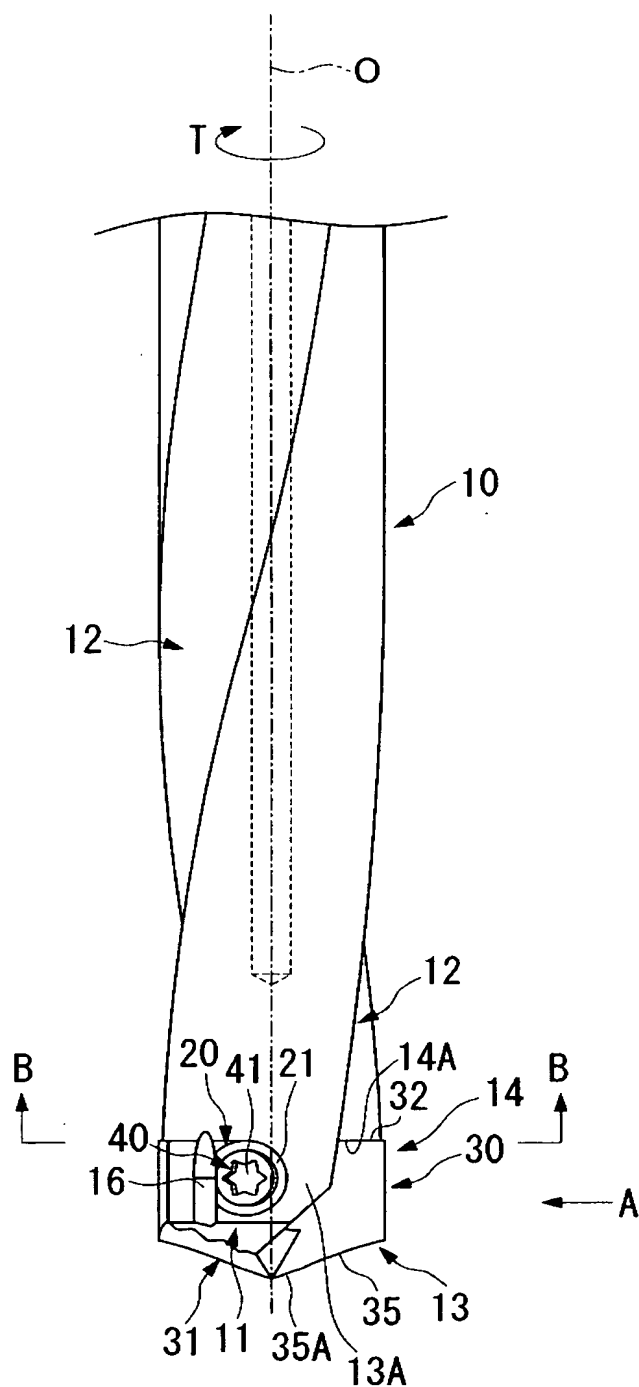
【符号の説明】

1 0	ドリル本体	1 1	先端面
1 3	先端部	1 4	チップ取付座
1 4 A	底面	1 4 B	内側面
1 5	ガイド溝	1 7	スリット
2 0	挿通孔	3 0	チップ
3 4	外側面	3 5	切刃
3 6	凸部	3 7	傾斜部
4 0	クランプボルト		

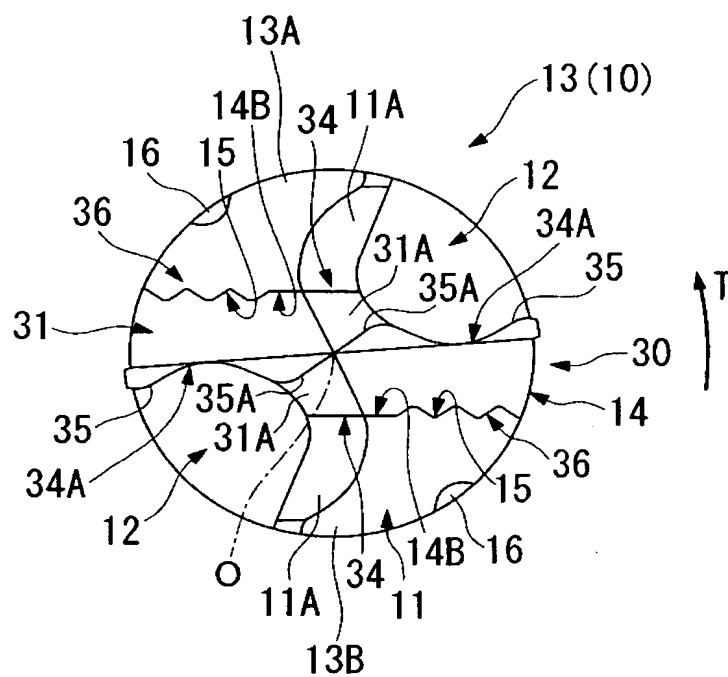
【書類名】

図面

【図 1】

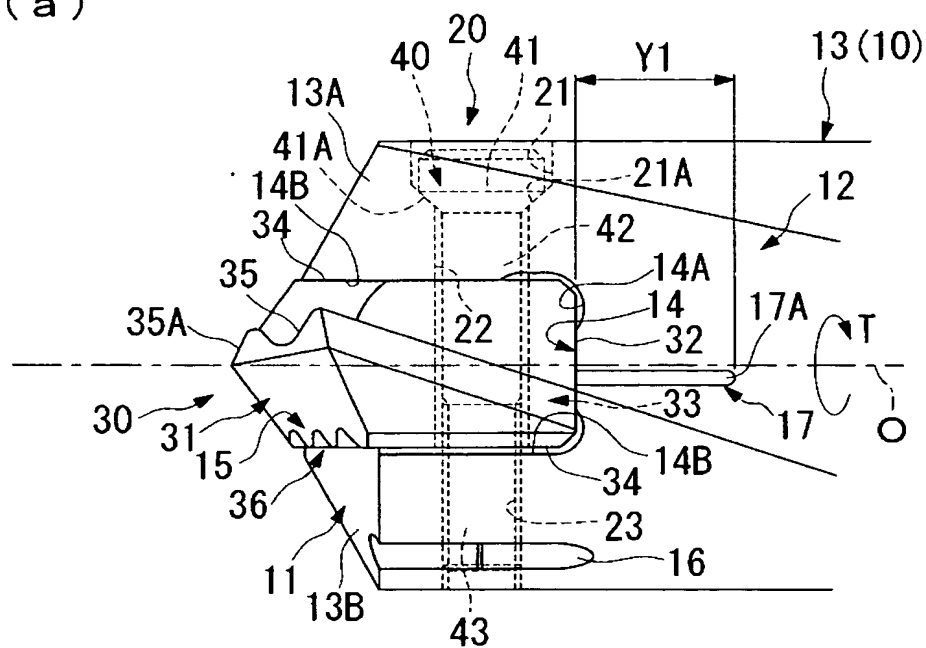


【図 2】

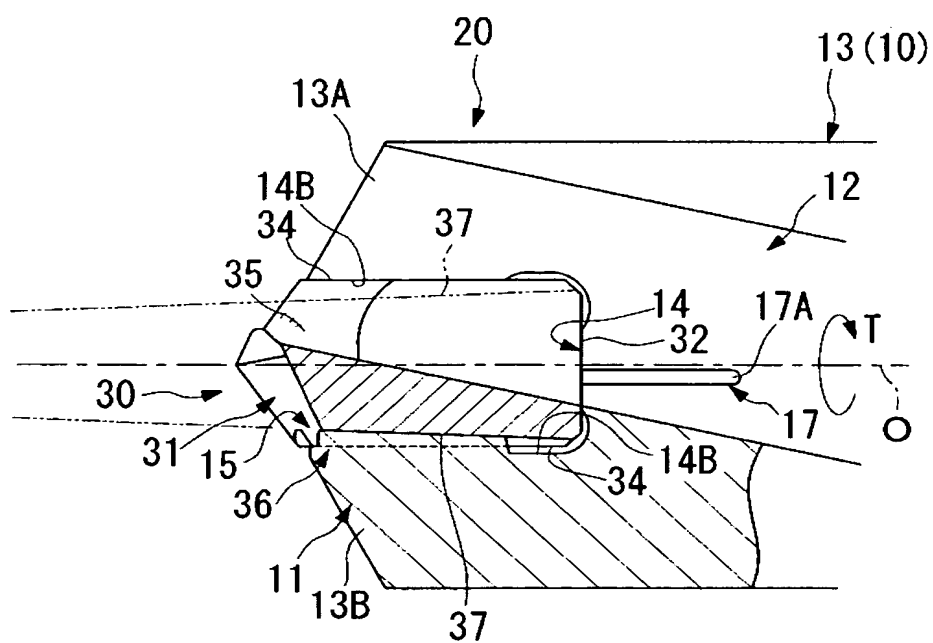


【図 3】

(a)

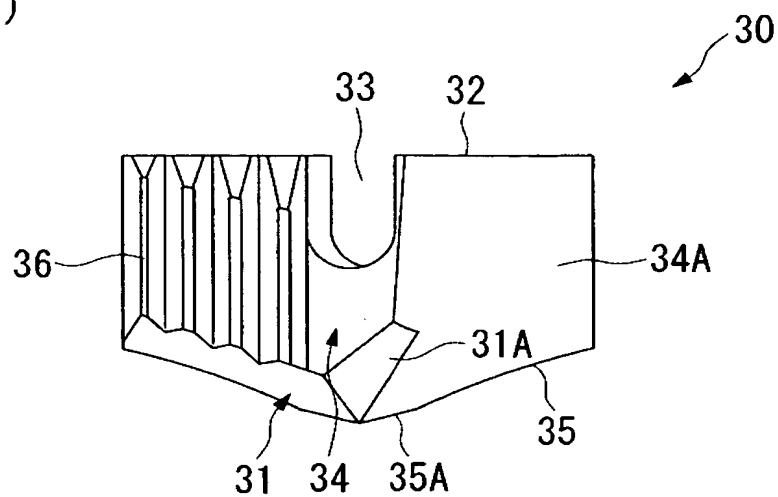


(b)

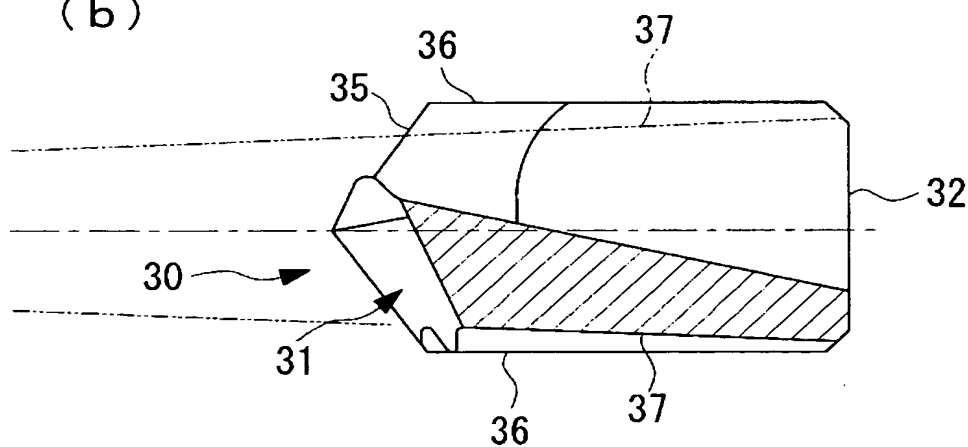


【図 5】

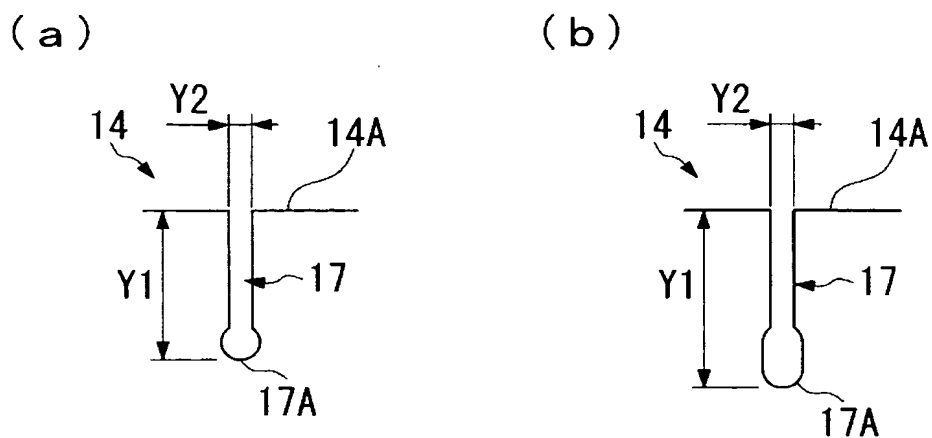
(a)



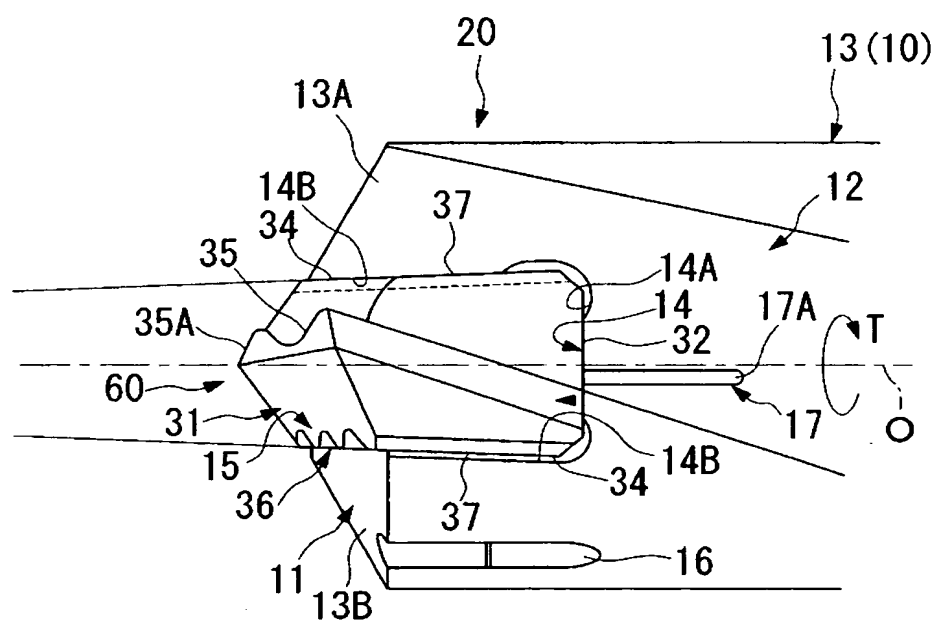
(b)



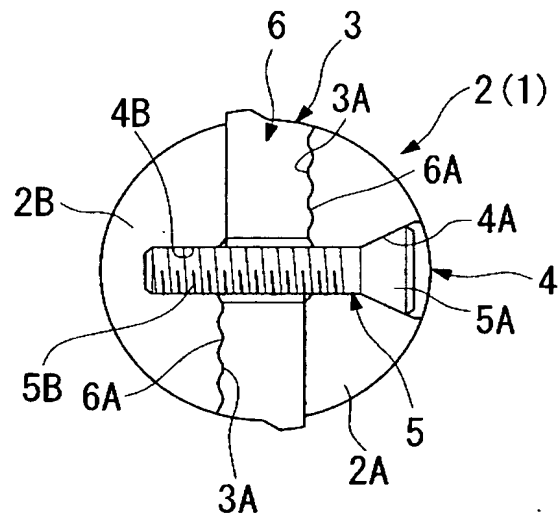
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ドリル本体からのチップの脱落を防止する。

【解決手段】 チップ取付座 1 4 における軸線 O 方向の先端側を向く底面 1 4 A に、軸線 O 方向の後端側に向かって延びるスリット 1 7 を切り込む。チップ 3 0 において、チップ取付座 1 4 に受けられる領域（本実施の形態では凸部 3 6 …が形成されている領域）に、先端側から後端側に向かうにつれて厚み方向外側に張り出す傾斜部 3 7 を設ける。これら凸部 3 6 …の稜線同士の間領域に傾斜部 3 7 を形成する。この傾斜部 3 7 の勾配は、 $1/100$ から $2/100$ とする。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 0 8 3 0 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 2 6 4]

1. 変更年月日

1 9 9 2 年 4 月 1 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

氏 名

三菱マテリアル株式会社